

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 6月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-186532

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-186532 ]

出 願 人

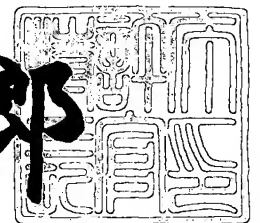
Applicant(s):

シャープ株式会社

2003年 4月 1日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3023153

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J01483

【提出日】 平成14年 6月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 7/28

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号  
シャープ株式会社内

【氏名】 小田 歩

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号  
シャープ株式会社内

【氏名】 高 京介

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号  
シャープ株式会社内

【氏名】 元山 貴晴

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号  
シャープ株式会社内

【氏名】 富田 教夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号  
シャープ株式会社内

【氏名】 福留 正一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号  
シャープ株式会社内

【氏名】 真鍋 申生

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100084548

【弁理士】

【氏名又は名称】 小森 久夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100120330

【弁理士】

【氏名又は名称】 小澤 壯夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013550

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0201248

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】焦点調整方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】画像形成領域における主走査方向の各画素に対応して並設した複数の発光素子から画像データに基づいて変調した光を像担持体表面に照射する光書込装置の焦点調整方法において、

それぞれが互いに異なる調整量に対応した濃度を有する複数のパターン画像を記録媒体上に形成するパターン画像形成工程と、記録媒体上に形成された複数のパターン画像の濃度に応じた調整量によって像担持体表面に対する光書込装置の位置を調整する位置調整工程と、を含むことを特徴とする焦点調整方法。

【請求項 2】前記パターン形成工程は、複数のパターン画像のそれぞれを画像形成範囲における主走査方向の略全域に連続して形成することを特徴とする請求項 1 に記載の焦点調整方法。

【請求項 3】前記パターン形成工程は、パターン画像の各画素径を濃度に応じて変更することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の焦点調整方法。

【請求項 4】前記パターン形成工程は、パターン画像に含まれる各画素によって濃度に応じた 2 値パターンを形成することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の焦点調整方法。

【請求項 5】前記パターン形成工程は、各パターン画像の濃度に応じて発光素子の発光時間を制御することを特徴とする請求項 3 に記載の焦点調整方法。

【請求項 6】前記パターン形成工程は、各パターン画像の濃度に応じて発光素子の発光出力を制御することを特徴とする請求項 3 に記載の焦点調整方法。

【請求項 7】前記パターン形成工程は、各パターン画像の濃度に対応した調整量を表す調整量情報をパターン画像とともに形成することを特徴とする請求項 1 に記載の焦点調整方法。

【請求項 8】前記パターン形成工程の前に、発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致すると予想される位置から像担持体に近接又は離間する方向に変位した位置に光書込装置を取り付ける取付工程を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の焦点調整方法。

【請求項 9】前記取付工程は、光書込装置を画像形成領域における主走査方向の両端部を調整機構に装着するときに行うことを特徴とする請求項 8 に記載の焦点調整方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電子写真方式の画像形成装置において、画像データに基づいて変調された光を照射して像担持体表面に静電潜像を形成する光書込装置の焦点調整方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

複写機やレーザプリンタ等の電子写真方式の画像形成装置では、光書込装置の発光素子からデジタル化された画像データに基づいて変調した光を照射して像担持体表に静電潜像を形成し、この静電潜像を現像剤によって顕像化した後に用紙等の記録媒体に転写して画像を形成する。この画像形成装置に用いられる光書込装置には、レーザ方式と固体走査方式との 2 つのタイプがある。

【 0 0 0 3 】

レーザ方式の光書込装置は、1 つのレーザ発光素子から発光されるレーザビームを回転多面鏡等で広角度に偏向するので、光路長の長い光学系が必要となり、画像形成装置の小型化及び低コスト化の実現が困難になる。

【 0 0 0 4 】

一方、固体走査方式の光書込装置は、1 ライン分に相当する個数（6 0 0 d p i の解像度の A 3 サイズの画像に対応する場合には約 7 0 0 0 個）の L E D や E L 等の発光素子をアレイ状に並べ、各素子の光をセルフオックレンズ等からなるレンズアレイによって集光して像担持体表面に照射する。即ち、固体走査方式の光書込装置は、各発光素子が像担持体に 1 つの画素を書き込むため、光学系の光路長を短くでき、画像形成装置の小型化及び低コスト化を実現し易い。このため、近年では固体走査方式の光書込装置が主流を占めている。

【 0 0 0 5 】

固体走査方式の光書込装置において光路長を短くし過ぎると、焦点深度が浅くなって焦点ずれ（焦点ボケ）が発生し易いが、この焦点ずれは光書込装置と像担持体との距離を調整することで解消できる。そこで、画像形成装置の組立時に作業者は、画像形成で得られた画像を目視によって観察しつつ光書込装置と像担持体との距離を手動により調整する作業を繰り返し行っていた。

## 【 0 0 0 6 】

ところが、従来の光書込装置と像担持体との距離の調整作業では、非常に煩雑かつ困難な作業の全てを人手に頼っていたため、調整作業に熟練を要するとともに、作業時間が長時間化する問題がある。

## 【 0 0 0 7 】

このような焦点調整に関する技術として、例えば、①特開昭 6 2 - 1 6 6 3 7 2 号公報には、発光素子の配列方向について焦点距離が不均一となるように光書込装置を像担持体に対して傾斜させた状態で画像形成を行った後、傾斜角度を保ったまま光書込装置を平行移動させて再度画像形成を行い、2 度の画像形成において最も焦点のあった 2 つの画素位置の情報に基づいて、光書込装置に対する像担持体の傾斜角度及び焦点距離のずれ量を演算するようにした構成が開示されている。

## 【 0 0 0 8 】

また、②特開平 7 - 2 7 0 6 7 3 号公報には、焦点距離を変化させながら光書込装置の点灯及び消灯を繰り返して画像パターンを形成し、画像濃度が最も低くなる位置に光書込装置を配置するようにした構成が開示されている。

## 【 0 0 0 9 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記①に開示された構成では、焦点調整のために煩雑な演算を行う必要がある。また、上記②に開示された構成は、2 値画像用の像担持体に関するものであり、多値画像用の像担持体に関する焦点調整の技術については、何ら記載されていない。

## 【 0 0 1 0 】

この発明の目的は、2 値画像用であるか多値画像用であるかに拘らず像担持体

に対する光書込装置の焦点調整を容易かつ正確に行うことができる焦点調整方法を提供することにある。

#### 【 0 0 1 1 】

##### 【課題を解決するための手段】

(1) 画像形成領域における主走査方向の各画素に対応して並設した複数の発光素子から画像データに基づいて変調した光を像担持体表面に照射する光書込装置の焦点調整方法において、

それぞれが互いに異なる調整量に対応した濃度を有する複数のパターン画像を記録媒体上に形成するパターン画像形成工程と、記録媒体上に形成された複数のパターン画像の濃度に応じた調整量によって像担持体表面に対する光書込装置の位置を調整する位置調整工程と、を含むことを特徴とする。

#### 【 0 0 1 2 】

この構成においては、それぞれが互いに異なる調整量に対応した濃度を有する複数のパターン画像が記録媒体上に形成され、記録媒体上に形成された複数のパターン画像の濃度に応じた調整量によって像担持体表面に対する光書込装置の位置が調整される。光書込装置の焦点が像担持体表面と一致しなければ焦点がボケるために各パターン画像の濃度が低下し、像担持体表面に対する光書込装置の焦点の誤差が大きくなるにしたがって濃度の薄いパターン画像から順に記録媒体上に画像が形成されなくなる。したがって、記録媒体上において形成されなかったパターン画像の濃度に応じた調整量から、光書込装置を像担持体表面に対して適正な位置に調整するための調整量が容易に認識され、光書込装置の焦点調整作業が容易に行われる。

#### 【 0 0 1 3 】

(2) 前記パターン形成工程は、複数のパターン画像のそれぞれを画像形成範囲における主走査方向の略全域に連続して形成することを特徴とする。

#### 【 0 0 1 4 】

この構成においては、光書込装置における主走査方向の略全域に連続したパターン画像の記録媒体上への画像形成状態に基づいて光書込装置の焦点調整作業が行われる。したがって、主走査方向の略全域における光書込装置の適正位置から

の誤差が記録媒体上の画像の濃度から認識され、光書込装置が主走査方向の全域にわたって適正位置を基準として片側に偏っている状態であるか、又は、光書込装置の主走査方向の中間部が適正位置に位置している状態であるかが確認され、光書込装置の調整すべき方向が正確に特定される。

## 【 0 0 1 5 】

(3) 前記パターン形成工程は、パターン画像の各画素径を濃度に応じて変更することを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

この構成においては、光書込装置の焦点調整作業時に、各画素径を変化させることによって濃度差を与えた複数のパターン画像が形成される。したがって、多値画像感光材料によって構成された像担持体を用いる画像形成装置における光書込装置の焦点調整作業時に調整量の決定に使用されるパターン画像が互いに異なる濃度で適正に形成され、各パターン画像の濃度の差異が記録媒体上に明瞭に表現される。

## 【 0 0 1 7 】

(4) 前記パターン形成工程は、パターン画像に含まれる各画素によって濃度に応じた2値パターンを形成することを特徴とする。

## 【 0 0 1 8 】

この構成においては、光書込装置の焦点調整作業時に、所定領域内の画素数を変化させることによって濃度差を与えた複数のパターン画像が形成される。したがって、2値画像感光材料によって構成された像担持体を用いる画像形成装置における光書込装置の焦点調整作業時に調整量の決定に使用されるパターン画像が互いに異なる濃度で適正に形成され、各パターン画像の濃度の差異が記録媒体上に明瞭に表現される。

## 【 0 0 1 9 】

(5) 前記パターン形成工程は、各パターン画像の濃度に応じて発光素子の発光時間を制御することを特徴とする。

## 【 0 0 2 0 】

この構成においては、光書込装置の焦点調整作業時に、各画素径を変化させて



濃度差を与えた複数のパターン画像を形成するために光書込装置の各発光素子の発光時間が制御される。したがって、多値画像感光材料によって構成された像担持体を用いる画像形成装置における光書込装置の焦点調整作業時に調整量の決定に使用されるパターン画像が、発光素子の発光時間の制御によって容易に形成される。

## 【 0 0 2 1 】

( 6 ) 前記パターン形成工程は、各パターン画像の濃度に応じて発光素子の発光出力を制御することを特徴とする。

## 【 0 0 2 2 】

この構成においては、光書込装置の焦点調整作業時に、各画素径を変化させて濃度差を与えた複数のパターン画像を形成するために光書込装置の各発光素子の発光出力が制御される。したがって、多値画像感光材料によって構成された像担持体を用いる画像形成装置における光書込装置の焦点調整作業時に調整量の決定に使用されるパターン画像が、発光素子の発光出力の制御によって容易に形成される。

## 【 0 0 2 3 】

( 7 ) 前記パターン形成工程は、各パターン画像の濃度に対応した調整量を表す調整量情報をパターン画像とともに形成することを特徴とする。

## 【 0 0 2 4 】

この構成においては、光書込装置の焦点調整作業時に記録媒体上に形成される各パターン画像に、そのパターン画像の濃度に対応した調整量を表す調整量情報が付加して形成される。したがって、記録媒体上におけるパターン画像の形成状態に応じた光書込装置の焦点位置の調整量が調整量情報を参照して容易に認識される。

## 【 0 0 2 5 】

( 8 ) 前記パターン形成工程の前に、発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致すると予想される位置から像担持体に近接又は離間する方向に変位した位置に光書込装置を取り付ける取付工程を含むことを特徴とする。

## 【 0 0 2 6 】

この構成においては、予め発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致すると予想される位置から像担持体に近接又は離間する方向に変位した位置に光書込装置をずらして装着した状態でパターン画像の画像形成が行われる。したがって、光書込装置の位置を適正位置に調整するために光書込装置を移動させるべき方向が予め特定され、パターン画像に基づく画像形成処理結果としての単一の記録媒体上の画像から、光書込装置の位置を適正にするための調整方法が正確に認識される。

## 【 0 0 2 7 】

( 9 ) 前記取付工程は、光書込装置を画像形成領域における主走査方向の両端部を調整機構に装着するときに行うことを特徴とする。

## 【 0 0 2 8 】

この構成においては、画像形成装置にセットする前の光書込装置の調整機構への装着時に、光書込装置の位置が適正位置を基準として所定側にずらせた状態にされる。したがって、予め光書込装置における主走査方向の両端部を適正位置から同一方向にずらす作業が容易に行われる。

## 【 0 0 2 9 】

## 【 発明の実施の形態 】

図 1 は、この発明の実施形態に係る焦点調整方法が利用される固体走査方式の光書込装置を備えたデジタル画像形成装置の構成を示す図である。デジタル画像形成装置 1 の上面には、透明ガラスからなる原稿台 1 1 1 が配置されている。原稿台 1 1 1 の上面は、自動原稿搬送装置 1 1 2 によって開閉自在に被覆されている。自動原稿搬送装置 1 1 2 は、原稿セットトレイ上にセットされた原稿を 1 枚ずつ自動的に原稿台 1 1 1 上へ給送する装置である。

## 【 0 0 3 0 】

デジタル画像形成装置 1 の内部において、原稿台 1 1 1 の下方には、原稿読取部 1 1 0 が配置されている。原稿読取部 1 1 0 は、第 1 の走査ユニット 1 1 3 、第 2 の走査ユニット 1 1 4 、光学レンズ 1 1 5 及び光電変換素子 ( C C D ラインセンサ ) 1 1 6 を備えている。走査ユニット 1 1 3 には、原稿画像面を露光する露光ランプユニット、及び、原稿画像面における反射光を所定の方向に反射す

る第1ミラーが搭載されている。走査ユニット114には、第1ミラーを経由した原稿画像面における反射光をCCDラインセンサ116に導く第2ミラー及び第3ミラーが搭載されている。光学レンズ115は、原稿画像面における反射光をCCDラインセンサ116上に結像する。原稿読取部110は、自動原稿搬送装置112との関連した動作により、自動原稿搬送装置112によって原稿台111上に給送された原稿の給装自動搬送される原稿の画像を所定の露光位置において読み取る。

## 【0031】

原稿読取部110によって読み取られた原稿の画像は、画像データとして図示しない画像処理部へ送られ、所定の画像処理が施された後にメモリに格納される。メモリ内の画像データは、出力指示に応じて制御部200によって画像形成部210の固体走査型の光書込装置であるLEDヘッド227に転送される。

## 【0032】

LEDヘッド227は、制御部200により、メモリに格納されている画像データ、又は、外部の装置から転送されてきた画像データの供給を受ける。LEDヘッド227は、供給された画像データに応じて点灯する発光素子アレイ、及び、発光素子アレイから照射された光を像担持体である感光体ドラム222上に結像させるセルフオックレンズ等のレンズアレイを備え、後述する帯電器223によって所定の電位に均一に帯電した感光体ドラム222の表面を画像データに基づいて変調された光によって露光し、感光体ドラム222の表面に静電潜像を形成する。

## 【0033】

画像形成部210には、感光体ドラム222の周囲に、感光体ドラム222の表面を所定の電位に帯電させる帯電器223、感光体ドラム222の表面にトナーを供給して静電潜像をトナー像に顕像化する現像器224、感光体ドラム222の表面に形成されたトナー像を記録媒体である用紙に転写するローラ方式やブラシ方式や図に示すチャージャ方式の転写器225、用紙を除電して感光体ドラム222の表面から剥離し易くする除電器229、及び、感光体ドラム222の表面に残留したトナーを回収するクリーニング器226等が備えられている。

## 【 0 0 3 4 】

画像形成部 2 1 0 においてトナー像が転写された用紙は、定着ユニット 2 1 7 に搬送されて加熱及び加圧を受ける。これによって、用紙上に転写されたトナー像が、一旦溶融した後に用紙上に堅牢に定着して画像を形成する。

## 【 0 0 3 5 】

デジタル画像形成装置 1 の内部の用紙搬送方向における画像形成部 2 1 0 の下流側には、定着ユニット 2 1 7 の他に、用紙の裏面に再度画像を形成するために用紙の前後端を反転させた後に両面ユニット 2 5 5 に導くスイッチバック搬送路 2 2 1、画像が形成された用紙に対するステーブル処理等を行う後処理機構、及び、用紙の収納枚数に応じて上下に移動する昇降トレイ 2 6 1 を有する後処理装置 2 6 0 を備えている。定着ユニット 2 1 7 を通過してトナー像が定着された用紙は、必要に応じて選択的にスイッチバック搬送路 2 2 1 から両面ユニット 2 5 5 を経由して画像形成部 2 1 0 及び定着ユニット 2 1 7 を再度通過した後、排紙ローラ 2 1 9 によって後処理装置 2 6 0 内に導かれ、所定の後処理が施された後に昇降トレイ 2 6 1 上に排出される。

## 【 0 0 3 6 】

デジタル画像形成装置 1 内において画像形成部 2 1 0 の下方には、給紙部 2 5 0 が配置されている。給紙部 2 5 0 は、用紙トレイ 2 5 1 ～ 2 5 3、手差トレイ 2 5 4、両面ユニット 2 5 5、及び、これらトレイ 2 5 1 ～ 2 5 4 又は両面ユニット 2 5 5 から繰り出された用紙を画像形成部 2 1 0 に搬送する用紙搬送路 2 5 6 を備えている。両面ユニット 2 5 5 は、スイッチバック搬送路 2 2 1 において前後端を反転された用紙を一時収納する。両面ユニット 2 5 5 は、用紙トレイ 2 5 1 ～ 2 5 3 と同様の通常用の紙トレイと交換可能にされている。

## 【 0 0 3 7 】

図 2 は、上記デジタル画像形成装置の制御部の構成を示すブロック図である。デジタル画像形成装置 1 の制御部 2 0 0 は、ROM 2 0 2 及び RAM 2 0 3 を備えた CPU 2 0 1 にパターンデータ記憶部 2 0 4、画像データ記憶部 2 0 5 及び画像データ入力部 2 0 6 を接続して構成されている。CPU 2 0 0 には、操作部 3 0 1、定着部 3 0 2、給紙部 3 0 3、帯電部 3 0 4、現像部 3 0 5、転写

部 3 0 6 及び L E D ヘッド 2 2 7 等の入出力機器が接続されている。C P U 2 0 1 は、R O M 2 0 2 に予め書き込まれたプログラムに基づいて各入出力機器を統括して制御する。この間に入出力されるデータが R A M 2 0 3 に一時格納される。

#### 【 0 0 3 8 】

パターンデータ記憶部 2 0 4 は、後述するパターン画像の画像データを記憶している。画像データ記憶部 2 0 5 は、画像処理後の画像データを記憶する。画像データ入力部 2 0 6 は、外部のスキヤナ等の装置からの画像データの入力を受け付ける。操作部 3 0 1 は、C P U 2 0 1 から供給される表示データに基づいて図示しない操作パネル内のディスプレイを駆動するとともに、オペレータによる操作パネル内のキー操作の内容を C P U 2 0 1 に入力する。定着部 3 0 2 は、C P U 2 0 1 から供給される制御データに基づいて定着ユニット 2 1 7 のヒータを駆動する。

#### 【 0 0 3 9 】

給紙部 3 0 3 は、C P U 2 0 1 から供給される制御データに基づいてトレイ 2 5 1 ~ 2 5 4 又は両面ユニット 2 5 5 に配置されている給紙ローラや用紙搬送路 2 5 6 内の搬送ローラ等に回転力を供給するモータやクラッチを駆動する。帯電部 3 0 4 は、C P U 2 0 1 から供給される制御データに基づいて帯電器 2 2 3 の電源部を駆動する。現像部 3 0 5 は、C P U 2 0 1 から供給される制御データに基づいて現像器 2 2 4 の現像バイアス電源やモータを駆動する。転写部 3 0 6 は、C P U 2 0 1 から供給される制御データに基づいて転写器 2 2 5 の電源部を駆動する。

#### 【 0 0 4 0 】

図 3 は、上記デジタル画像形成装置における L E D ヘッドと感光体ドラムとの位置関係を示す図である。L E D ヘッド 2 2 7 は、L E D アレイ基板 1 2 とレンズアレイ 1 3 とを備えている。L E D アレイ基板 1 2 には、複数の L E D (発光素子) 1 1 が感光体ドラム 2 2 2 表面の回転軸方向(主走査方向)の略全域にわたってアレイ状に並設されている。各 L E D 1 1 は、感光体ドラム 2 2 2 の表面を介して用紙 P 上に形成すべき画像の主走査方向における各画素に対応してい

る。レンズアレイ 1 3 は、LED アレイ基板 1 2 上の各 LED 1 1 に対向する複数のレンズによって構成されている。

#### 【 0 0 4 1 】

LED ヘッド 2 2 7 が感光体ドラム 2 2 2 の表面に対して適正な距離に位置にしている状態で、画像データに基づいて各 LED 1 1 から照射された光が、レンズアレイ 1 3 によって感光体ドラム 2 2 2 の表面に結像する。したがって、用紙 P 上に画像データの内容が忠実に再現された画像を形成するためには、感光体ドラム 2 2 2 に対する LED ヘッド 2 2 7 の距離が主走査方向の全域にわたって適正な値となるようにデジタル画像形成装置 1 内に LED ヘッド 2 2 7 を取り付け必要がある。

#### 【 0 0 4 2 】

図 4 は、調整機構を含む上記 LED ヘッドの外観図である。LED ヘッド 2 2 7 は、調整機構 2 を介してデジタル画像形成装置 1 内の所定の位置に取り付けられる。調整機構 2 は、デジタル画像形成装置 1 の前面側フレーム 3 1 及び背面側フレーム 3 2、並びに、LED ヘッド 2 2 7 を支持するフレーム 3 0 内に設けられている。LED ヘッド 2 2 7 の長手方向（主走査方向）の両端は、フレーム 3 0 の両端から突出した支持軸 2 1 によって調整ねじ 2 2 を介して前面側フレーム 3 1 及び背面側フレーム 3 2 に支持されている。

#### 【 0 0 4 3 】

調整ねじ 2 2 を回転させることにより、LED ヘッド 2 2 7 の両端の感光体ドラム 2 2 2 に対する距離が変化する。LED ヘッド 2 2 7 をデジタル画像形成装置 1 内の所定位置に装着した後、調整ねじを回転させて LED ヘッド 2 2 7 の両端と感光体ドラム 2 2 2 との距離を変化させることにより、LED ヘッド 2 2 7 の焦点調整を行う。

#### 【 0 0 4 4 】

図 5 は、上記調整機構の構成を示す図である。また、図 6 は、同調整機構における調整動作を示す図である。LED ヘッド 2 2 7 の両端部には、ヘッド支持部 2 2 7 a が延出して形成されている。ヘッド支持部 2 2 7 a には、LED ヘッド 2 2 7 の長手方向（図中、矢印 X で示す主走査方向）に直交する垂直方向（図中

、矢印Yで示す方向）に突出した当接ピン23及び支持ピン24が設けられている。

【0045】

ヘッド支持部227aから上方に突出した当接ピン23の上端は、支持軸21の一部に摺動自在に外嵌した移動部材25の傾斜面25aに下方から当接する。ヘッド支持部227aから下方に突出した支持ピン23の下端は、フレーム30に形成されたU字状の長孔30aに係止される。LEDヘッド227は、一端がフレーム30に係止されたスプリング26の他端に係止されており、スプリング26の弾性力によって常に上方に付勢されている。

【0046】

LEDヘッド227の上方には、前面側フレーム31と背面側フレーム32との間に架け渡された支持軸21が位置している。支持軸21の両端部には、スプリング27が外嵌している。スプリング27の一端は支持軸21の周面から突出したフランジ部21aに当接し、スプリング27の他端は支持軸21に外嵌した移動部材25の内側面に当接している。したがって、移動部材25はスプリング27の弾性力によって支持軸21の端部方向に付勢されている。

【0047】

デジタル画像形成装置1の前面側フレーム31及び背面側フレーム32には、調整ねじ22が螺合するねじ孔31a、32aが形成されている。ねじ孔31a、32aに前面側フレーム31及び背面側フレーム32の外側から螺合した調整ねじ22の先端は、移動部材25の側面に当接する。したがって、調整ねじ22を回転させることにより、移動部材25がスプリング27の弾性力により、又は、この弾性力に抗して支持軸21の軸方向（主走査方向）である矢印X方向に変位する。

【0048】

移動部材25が矢印X方向に変位すると、移動部材25の傾斜面25aにおける当接ピン23の上端の当接位置が矢印X方向及び矢印Y方向に変化する。移動部材25の傾斜面25aにおける当接ピン23の上端の当接位置が印Y方向に変化することにより、スプリング26によって上方に付勢されているLEDヘッド

227がスプリング26の弾性力により、又は、この弾性力に抗して上下方向に変位する。

#### 【0049】

即ち、図6に示すように、調整ねじ22を回転操作してスプリング27から作用する矢印F<sub>o</sub>方向の弾性力によって移動体25を矢印X<sub>1</sub>方向に後退させると、移動体25の傾斜面25aにおいて当接ピン23の上端が当接する位置が上方に変位し、図示しないスプリング26から作用する矢印F<sub>u</sub>方向の弾性力によってLEDヘッド227が矢印Y<sub>1</sub>方向に変位する。また、スプリング27から作用する矢印F<sub>o</sub>方向の弾性力に抗して調整ねじ22を反対方向に回転操作して移動体25を矢印X<sub>2</sub>方向に前進させると、移動体25の傾斜面25aにおいて当接ピン23の上端が当接する位置が下方に変位し、図示しないスプリング26から作用する矢印F<sub>u</sub>方向の弾性力に抗してLEDヘッド227が矢印Y<sub>2</sub>方向に変位する。

#### 【0050】

このようにして、調整ねじ22の回転操作によってLEDヘッド227が矢印Y<sub>1</sub>又はY<sub>2</sub>方向に変位し、LEDヘッド227と感光体ドラム222の表面との距離Hを調整することができる。図5に示したように、調整機構2はLEDヘッド227の主走査方向（X方向）の両端において同一の構成を備えているため、LEDヘッド227と感光体ドラム222の表面との距離HをLEDヘッド227の主走査方向の両端において個別に調整することができる。また、移動体25の矢印X方向の移動量は調整ねじ22の回転量に1次関数的に比例するとともに、当接ピン23の上端が当接する移動体25の傾斜面は移動体25及びLEDヘッド227の変位方向を含む平面において直線によって構成されているため、LEDヘッド227の変位量は調整ねじ22の回転量に1次関数的に比例する。即ち、LEDヘッド227と感光体ドラム222の表面との距離Hは、調整ねじ22の回転量に応じて一定の割合で変化する。

#### 【0051】

図7は、上記デジタル画像形成装置におけるLEDヘッドの焦点調整時に使用されるパターン画像を示す平面図である。デジタル画像形成装置1において



ＬＥＤヘッド２２７と感光体ドラム２２２の表面との距離を適正にして画像データの内容を用紙Ｐ上に正確に再現するために行われる焦点調整作業では、図７に示すパターン画像Ｇについて用紙Ｐ上に画像が形成され、この画像形成結果に基づいて調整ねじ２２が操作される。

#### 【 0 0 5 2 】

このパターン画像Ｇは、互いに濃度の異なる一例として９個のパターンＧ１～Ｇ９、前面側及び背面側を示す「Ｆ」及び「Ｒ」の文字、並びに、各パターンＧ１～Ｇ９の濃度に応じた調整量を表す数値（この発明の調整量情報である。）によって構成されている。各パターンＧ１～Ｇ９は、主走査方向の略全域に匹敵する長さの帯状を呈している。各パターンＧ１～Ｇ９の濃度は、ＬＥＤヘッド２２７から照射された光が感光体ドラム２２２の表面に結像する合焦位置にＬＥＤヘッド２２７が位置している状態から、調整ねじ２２を所定方向（例えば、ＬＥＤヘッド２２７が感光体ドラム２２２から離間する方向）に一定量ずつ（例えば、１回転ずつ）８回繰り返して回転操作することにより、ＬＥＤヘッド２２７を感光体ドラム２２２の表面に対する合焦位置から徐々に離間させた９段階の各状態で画像形成を行った際のそれぞれの濃度にされている。

#### 【 0 0 5 3 】

各パターンＧ１～Ｇ９の右側に付された数値は、濃度に応じた調整量を表しており、調整ねじ２２の回転数を表している。例えば、最も濃度の薄いパターンＧ１に付されている数値“１”は、焦点調整作業時における画像形成において用紙Ｐ上に最も濃度の薄いパターンＧ１が形成されなかった場合には、調整ねじ２２を１回転させることによってＬＥＤヘッド２２７を感光体ドラム２２２の表面に対する合焦位置まで移動させることができることを表している。この数値は、１回転刻みである必要はなく、２回転刻み、０．５回転刻み又は０．２５回転刻み等、各はターンの濃度と調整ねじ２２のピッチ等との関係に応じて作業者が操作可能な回転数とすることができる。

#### 【 0 0 5 4 】

なお、パターン画像Ｇは、多数のデジタル画像形成装置１において、ＬＥＤヘッド２２７を感光体ドラム２２２の表面に対する合焦位置から徐々に離間させ

た 9 段階の各状態で画像形成を行った結果に基づいて作成することにより、LEDヘッド 2 2 7 の個体差による調整不良の発生を抑えることができる。

#### 【 0 0 5 5 】

図 8 は、多値画像感光材料を用いたデジタル画像形成装置における焦点調整作業に使用されるパターン画像の形成方法を示す図である。多値画像感光材料によって感光体ドラム 2 2 2 が構成されている場合、主走査方向及び副走査方向ともに、 $n$  ドット間隔（図では  $n = 5$ ）の点画像によって各パターン G 1 ～ G 9 が形成される。 $n$  は画像形成特性に応じて設定すればよく、点画像の位置も縦横共に同一でなく千鳥配列にしてもよい。各画素に対応した LEDヘッド 2 2 7 の LED 1 1 の発光時間又は発光出力を画像データに応じて変化させて各パターン G 1 ～ G 9 の濃度を再現する。濃度が高い場合には各 LED 1 1 の発光時間を長く又は発光出力を大きくして図 8（A）に示すように各ドット径を大きくし、濃度が低い場合には各 LED 1 1 の発光時間を短く又は発光出力を小さくして図 8（C）に示すように各ドット径を小さくする。

#### 【 0 0 5 6 】

図 9 は、2 値画像感光材料を用いたデジタル画像形成装置における焦点調整作業に使用されるパターン画像の形成方法を示す図である。2 値画像感光材料によって感光体ドラム 2 2 2 が構成されている場合、各ドット径を変化させることができない。そこで、LEDヘッド 2 2 7 の LED 1 1 のうち発光させる LED 1 1 の数を変化させて各パターン G 1 ～ G 9 の濃度を再現する。濃度が高い場合には発光させる LED 1 1 の数を多くして図 9（A）に示すように黒画素を増加し、濃度が低い場合には発光させる LED 1 1 の数を少なくして図 9（C）に示すように黒画素を減らす。

#### 【 0 0 5 7 】

図 1 1 は、上記の焦点調整方法の処理手順を示すフローチャートである。まず、光書込装置である LEDヘッド 2 2 7 の組立を行い（s 1）、組み立てた LEDヘッド 2 2 7 を調整機構 2 に装着する（s 2）。次いで、調整機構 2 の調整ねじ 2 2 を操作し、合焦位置 H から所定の方法にずらした位置に LEDヘッド 2 2 7 をセットする（s 3）。このようにして調整機構 2 にセットした LEDヘッド

227をデジタル画像形成装置1に装着し(s4)、パターン画像Gに基づく画像形成処理を実行する(s5)。画像形成処理によって用紙P上に形成された画像G'を参照して調整ねじ22を回転操作し、LEDヘッド227を合焦位置Hに位置させる(s6)。この状態で、再度画像形成処理を行い、LEDヘッド227が合焦位置に位置していることを確認する(s7)。なお、s7の処理は省略することができる。このようにして、1回のパターン画像Gに基づく画像形成処理のみを行うことにより、LEDヘッド227の焦点調整作業を完了することができる。上記の処理において、s5がこの発明のパターン画像形成工程に相当し、s6が同じく位置調整工程に相当する。

## 【0058】

以上のようにして、焦点調整作業時には、図7に示したパターン画像Gに基づく画像形成処理を行い、用紙P上における画像の形成状態に応じて調整機構2に含まれる調整ねじ22の回転操作を行うことにより、感光体ドラム222の表面に対するLEDヘッド227の距離を適正にすることができる。例えば、図7のパターン画像Gに基づく画像形成処理の結果、図10に示す画像G'が用紙P上に形成された場合、前面側においてパターンG1'及びG2'が形成されておらず、背面側においてパターンG1'～G4'が形成されていないことから、前面側の調整ねじ22をパターンG2'に付記されている数値“2”に応じて2回転させ、背面側の調整ねじをパターンG4'に付記されている数値“4”に応じて4回転させれば、主走査方向の前面側及び背面側の両端部において感光体ドラム222の表面に対するLEDヘッド227の距離を適正にすることができる。

## 【0059】

このようにして主走査方向の前面側及び背面側におけるLEDヘッド227の感光体ドラム222の表面に対する適正位置(合焦位置)からの現在位置のずれ量が調整ねじ22の回転数として容易に認識することができる。しかし、LEDヘッド227の両端部が適正位置を基準として感光体ドラム222に近づき過ぎているのか、離れ過ぎているのかを認識することはできない。例えば、図7のパターン画像Gに基づく画像形成処理の結果、図10に示す画像G'が用紙P上に形成された場合、LEDヘッド227と感光体ドラム222との現在の位置関係と

して図 1 2 (A) 又は (B) に示す状態が考えられる。

#### 【 0 0 6 0 】

L E D ヘッド 2 2 7 の全体を合焦位置 H に位置させるためには、図 1 2 (A) に示す状態であれば、L E D ヘッド 2 2 7 の前面側では調整ねじ 2 2 を時計方向に 2 回転させて L E D ヘッド 2 2 7 の位置を下げ、背面側では調整ねじ 2 2 を時計方向に 4 回転して L E D ヘッド 2 2 7 の位置を下げる必要がある。また、図 1 2 (B) に示す状態であれば、L E D ヘッド 2 2 7 の前面側では調整ねじ 2 2 を反時計方向に 2 回転させて L E D ヘッド 2 2 7 の位置を上げ、背面側では調整ねじ 2 2 を反時計方向に 4 回転して L E D ヘッド 2 2 7 の位置を上げる必要がある。

#### 【 0 0 6 1 】

このように、パターン画像 G に基づく 1 回の画像形成処理結果のみからは調整ねじ 2 2 の回転方向を特定することができないため、このままでは、調整ねじ 2 2 を所定方向に回転させた後に、再度パターン画像 G に基づく画像形成処理を行い、2 回分の画像形成処理結果から調整ねじ 2 2 の回転方向を決定する必要が生じてしまう。

#### 【 0 0 6 2 】

そこで、デジタル画像形成装置 1 に取り付ける際に L E D ヘッド 2 2 7 を予め合焦位置 H よりも感光体ドラム 2 2 2 に近接した側、又は、感光体ドラム 2 2 2 から離間した側の何れかに位置させておき、この状態でパターン画像 G に基づく画像形成処理を行う。これによって、感光体ドラム 2 2 2 の表面に対する L E D 2 2 7 の現在の位置関係が、図 1 2 (A) の状態、又は、図 1 2 (B) の状態の何れかに限定され、調整ねじ 2 2 を回転操作すべき方向が容易に認識できる。

#### 【 0 0 6 3 】

但し、例えば、L E D ヘッド 2 2 7 を予め前面側を上側にして傾斜させた状態でデジタル画像形成装置 1 に取り付けた場合、図 1 2 (B) の状態だけでなく図 1 2 (C) の状態となる可能性がある。この場合、L E D ヘッド 2 2 7 の前面側では調整ねじ 2 2 を時計方向に 2 回転させて L E D ヘッド 2 2 7 の位置を下げ、背面側では調整ねじ 2 2 を反時計方向に 4 回転して L E D ヘッド 2 2 7 の位置

を上げる必要がある。

【 0 0 6 4 】

ここで、パターン画像 G を、主走査方向の中央部分を省いた両端部分のみのパターンで形成し、焦点調整作業時に消費される現像剤（トナー）を節約することも考えられる。しかし、主走査方向の中央部分を省いてパターン画像 G を形成すると、図 1 2 （ B ）の状態であるか図 1 2 （ C ）の状態であるかを判定できない。このため、主走査方向についてできるだけ広い範囲に連続するパターン画像を形成することが好ましい。この場合、各パターン G 1 ～ G n を主走査方向の長さが短い複数個のパターンを主走査方向に並べて構成することもできる。

【 0 0 6 5 】

なお、上記の実施形態では単一の L E D ヘッド 2 2 7 を備えた白黒（モノクロ）のデジタル画像形成装置 1 を例に挙げて説明したが、複数個の L E D ヘッド 2 2 7 を配置した多色デジタル画像形成装置においてもこの発明を同様に実施することができ、これによって特に大きな効果が得られる。また、光書込装置としては L E D ヘッド 2 2 7 のみならず、 E L 等を発光素子とする他の個体走査方式の光書込装置を用いることもできる。

【 0 0 6 6 】

【発明の効果】

この発明によれば、以下の効果を奏することができる。

【 0 0 6 7 】

（ 1 ）それぞれが互いに異なる調整量に対応した濃度を有する複数のパターン画像を記録媒体上に形成し、記録媒体上に形成した複数のパターン画像の濃度に応じた調整量によって像担持体表面に対する光書込装置の位置を調整できるようにすることにより、記録媒体上において形成されなかったパターン画像の濃度に応じた調整量から、光書込装置を像担持体表面に対して適正な位置に調整するための調整量を容易に認識させることができ、 2 値画像用であるか多値画像用であるかに拘らず像担持体に対する光書込装置の焦点調整を容易かつ正確に行うことができる。

【 0 0 6 8 】

(2) 光書込装置における主走査方向の略全域に連続したパターン画像の記録媒体上への画像形成状態に基づいて光書込装置の焦点調整作業を行うことにより、主走査方向の略全域における光書込装置の適正位置からの誤差を記録媒体上の画像の濃度から認識することができ、光書込装置が主走査方向の全域にわたって適正位置を基準として片側に偏っている状態であるか、又は、光書込装置の主走査方向の中間部が適正位置に位置している状態であるかが正確に確認されるようにすることができる。これによって、光書込装置の調整すべき方向を正確に特定することができ、焦点調整作業を簡略化することができる。

## 【 0 0 6 9 】

(3) 光書込装置の焦点調整作業時に、各画素径を変化させて濃度差を与えた複数のパターン画像を形成することにより、多値画像感光材料によって構成された像担持体を用いる画像形成装置における光書込装置の焦点調整作業時に調整量の決定に使用されるパターン画像を互いに異なる濃度で適正に形成することができ、各パターン画像の濃度の差異を記録媒体上に明瞭に表現できる。これによって、記録媒体上における画像の形成状態に基づいて光書込装置の焦点調整作業が積各に行われるようにすることができる。

## 【 0 0 7 0 】

(4) 光書込装置の焦点調整作業時に、所定領域内の画素数を変化させて濃度差を与えた複数のパターン画像を形成することにより、2 値画像感光材料によって構成された像担持体を用いる画像形成装置における光書込装置の焦点調整作業時に調整量の決定に使用されるパターン画像を互いに異なる濃度で適正に形成することができ、各パターン画像の濃度の差異を記録媒体上に明瞭に表現できる。これによって、記録媒体上における画像の形成状態に基づいて光書込装置の焦点調整作業が積各に行われるようにすることができる。

## 【 0 0 7 1 】

(5) 光書込装置の焦点調整作業時に、各画素径を変化させて濃度差を与えた複数のパターン画像を形成するために光書込装置の各発光素子の発光時間を制御することにより、多値画像感光材料によって構成された像担持体を用いる画像形成装置における光書込装置の焦点調整作業時に調整量の決定に使用される複数の

パターン画像をそれぞれの濃度に差異を与えた状態で容易に形成することができる。

【 0 0 7 2 】

(6) 光書込装置の焦点調整作業時に、各画素径を変化させて濃度差を与えた複数のパターン画像を形成するために光書込装置の各発光素子の発光出力を制御することにより、多値画像感光材料によって構成された像担持体を用いる画像形成装置における光書込装置の焦点調整作業時に調整量の決定に使用される複数のパターン画像をそれぞれの濃度に差異を与えた状態で容易に形成することができる。

【 0 0 7 3 】

(7) 光書込装置の焦点調整作業時に記録媒体上に形成される各パターン画像に、そのパターン画像の濃度に対応した調整量を表す調整量情報を付加して形成することにより、記録媒体上におけるパターン画像の形成状態に応じた光書込装置の焦点位置の調整量が調整量情報を参照して容易に認識されるようにすることができる。これによって、記録媒体上におけるパターン画像の形成状態に基づいて光書込装置の調整量を容易に認識できるようにすることができる。

【 0 0 7 4 】

(8) 予め発光素子の光の焦点が像担持体表面に一致すると予想される位置から像担持体に近接又は離間する方向に変位した位置に光書込装置をずらせて装着した状態でパターン画像の画像形成を行うことにより、光書込装置の位置を適正位置に調整するために光書込装置を移動させるべき方向を予め特定しておくことができ、パターン画像に基づく画像形成処理結果としての単一の記録媒体上の画像から、光書込装置の位置を適正にするための調整方法が正確に認識されるようにすることができる。

【 0 0 7 5 】

(9) 画像形成装置にセットする前の光書込装置の調整機構への装着時に、光書込装置の位置を適正位置を基準として所定側にずらせた状態にすることにより、予め光書込装置における主走査方向の両端部を適正位置から同一方向にずらす作業が容易に行われるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施形態に係る焦点調整方法が利用される固体走査方式の光書込装置を備えたデジタル画像形成装置の構成を示す図である。

【図 2】 上記デジタル画像形成装置の制御部の構成を示すブロック図である。

【図 3】 上記デジタル画像形成装置における L E D ヘッドと感光体ドラムとの位置関係を示す図である。

【図 4】 調整機構を含む上記 L E D ヘッドの外観図である。

【図 5】 上記調整機構の構成を示す図である。

【図 6】 同調整機構における調整動作を示す図である。

【図 7】 上記デジタル画像形成装置における L E D ヘッドの焦点調整時に使用されるパターン画像を示す平面図である。

【図 8】 多値画像感光材料を用いたデジタル画像形成装置における焦点調整作業に使用されるパターン画像の形成方法を示す図である。

【図 9】 2 値画像感光材料を用いたデジタル画像形成装置における焦点調整作業に使用されるパターン画像の形成方法を示す図である。

【図 1 0】 上記焦点調整作業時における用紙上のパターン画像の形成状態の一例を示す平面図である。

【図 1 1】 上記の焦点調整方法の処理手順を示すフローチャートである。

【図 1 2】 上記焦点調整作業時における調整前の感光体ドラムに対する L E D ヘッドの取付状態を示す図である。

【符号の説明】

1 - デジタル画像形成装置 (画像形成装置)

2 - 調整機構

2 2 - 調整ねじ

2 2 2 - 感光体ドラム (像担持体)

2 2 7 - L E D ヘッド (光書込装置)

G - パターン画像

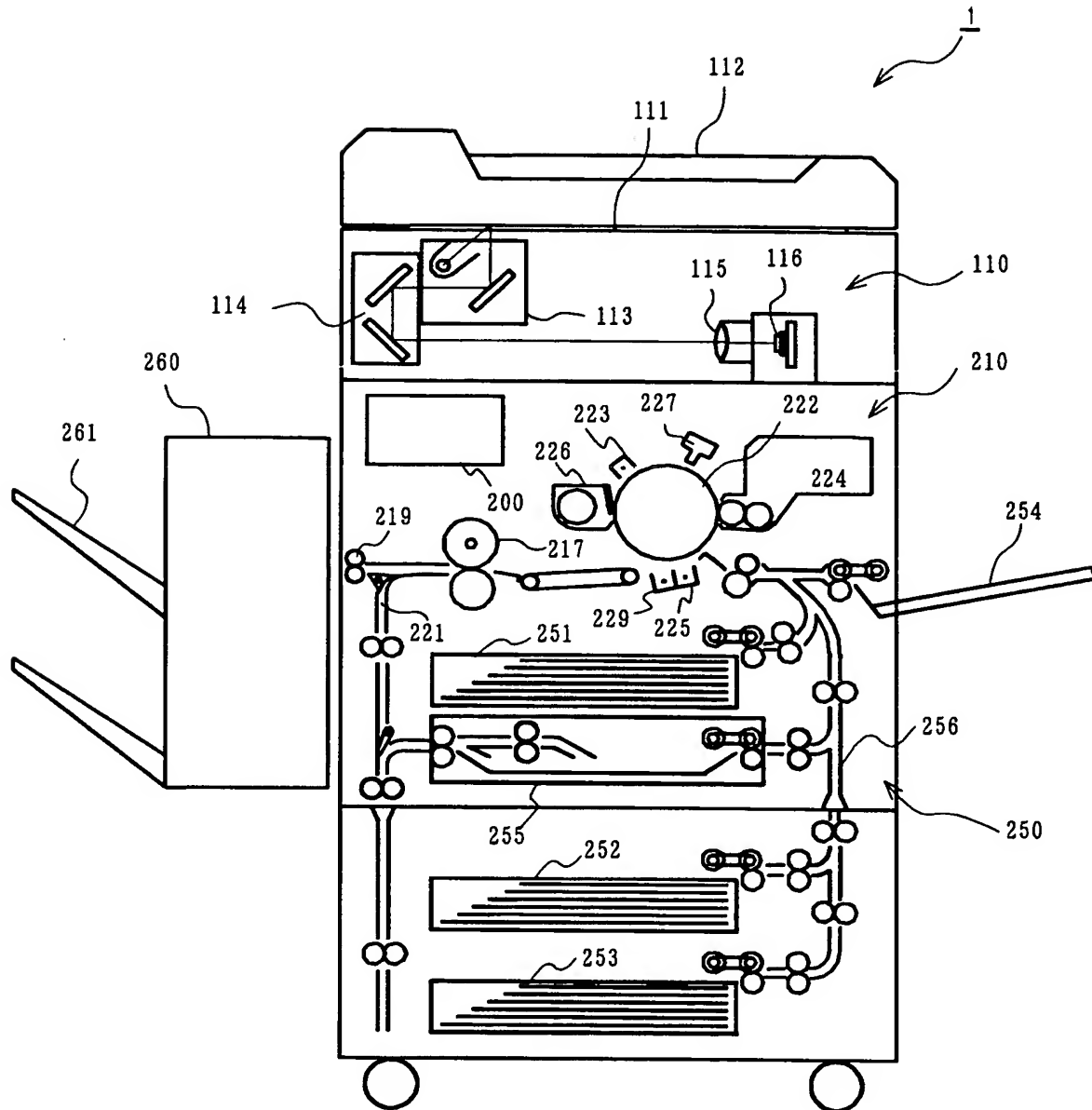
H - 適正位置 (合焦位置)



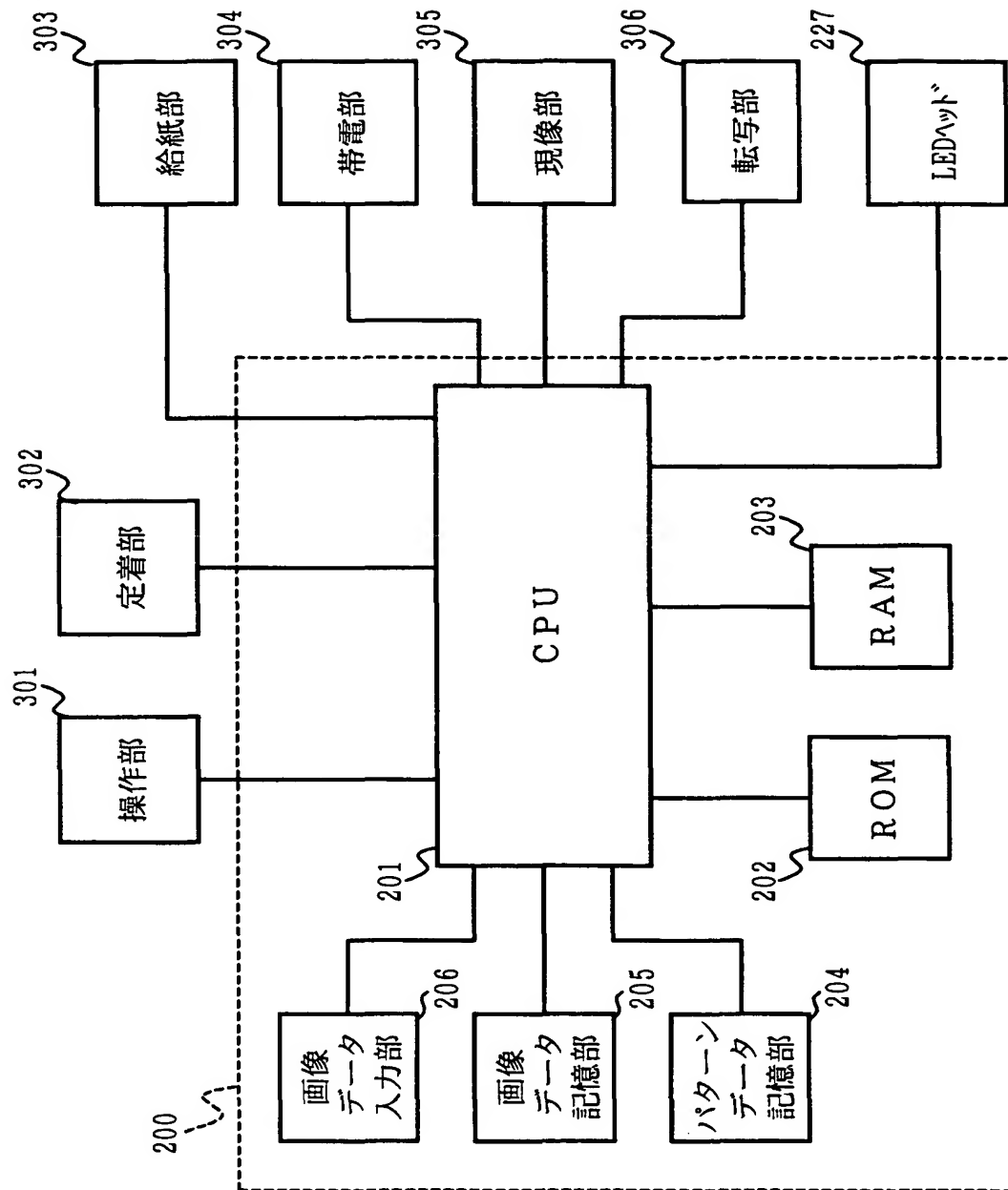
：  
P - 用紙（記録媒体）

【書類名】 図面

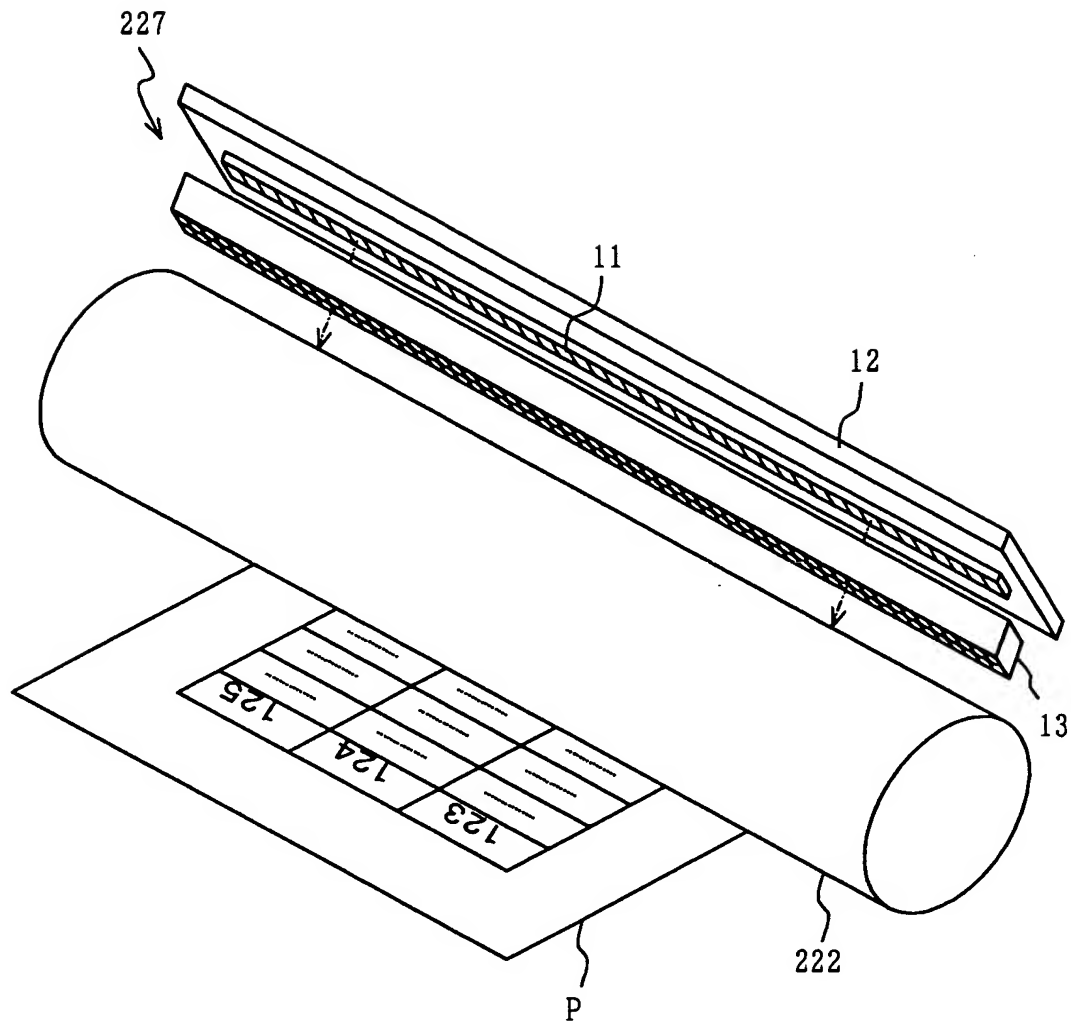
【図 1】



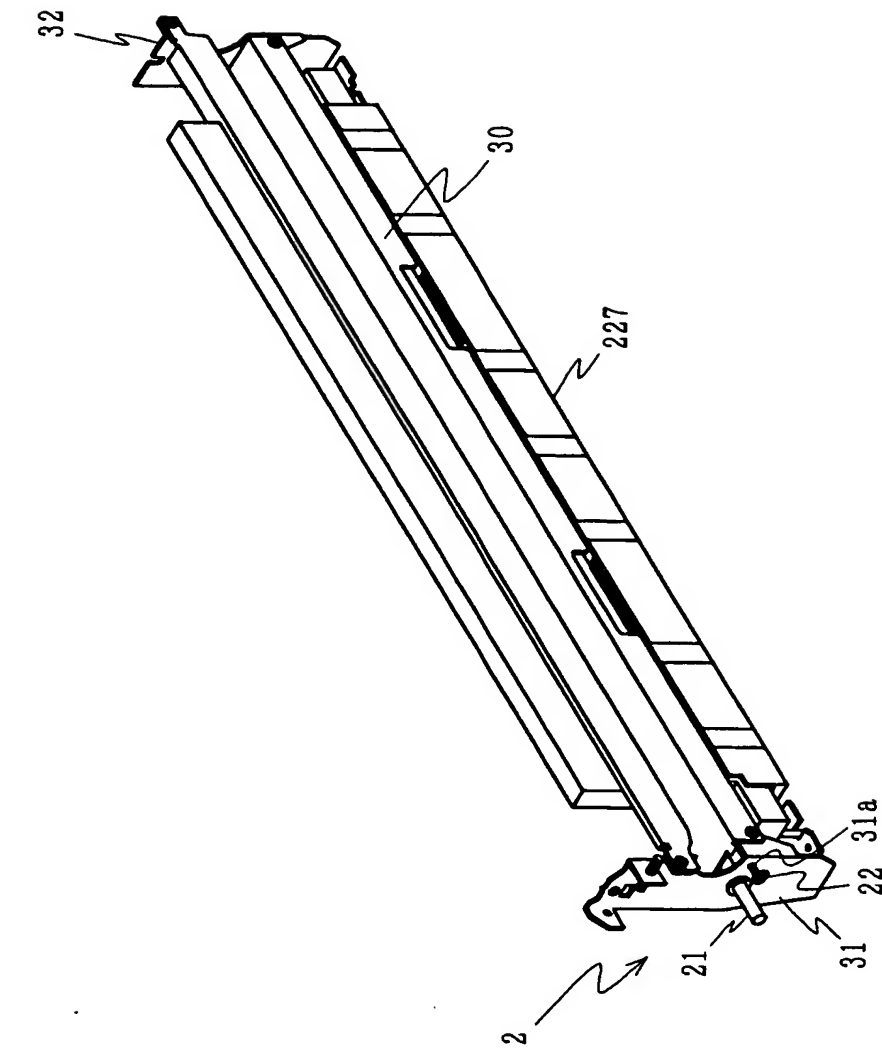
【図 2】



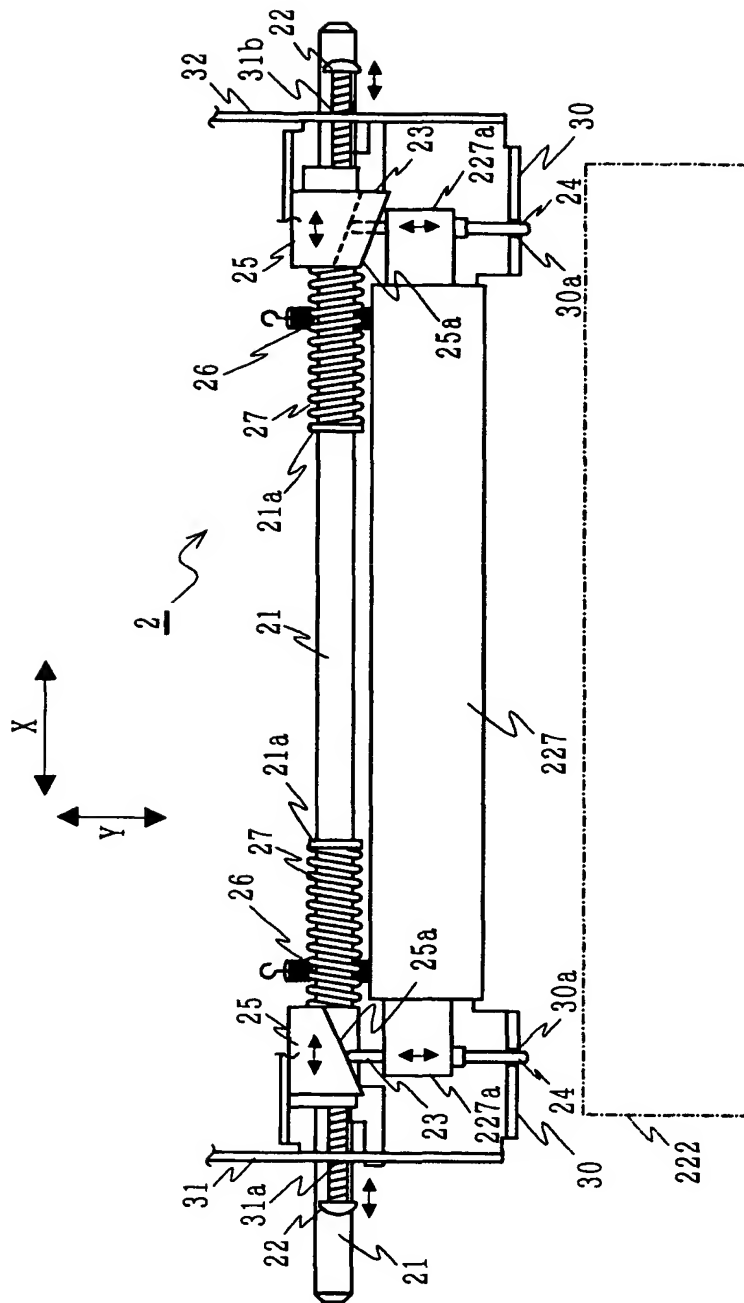
【図 3】



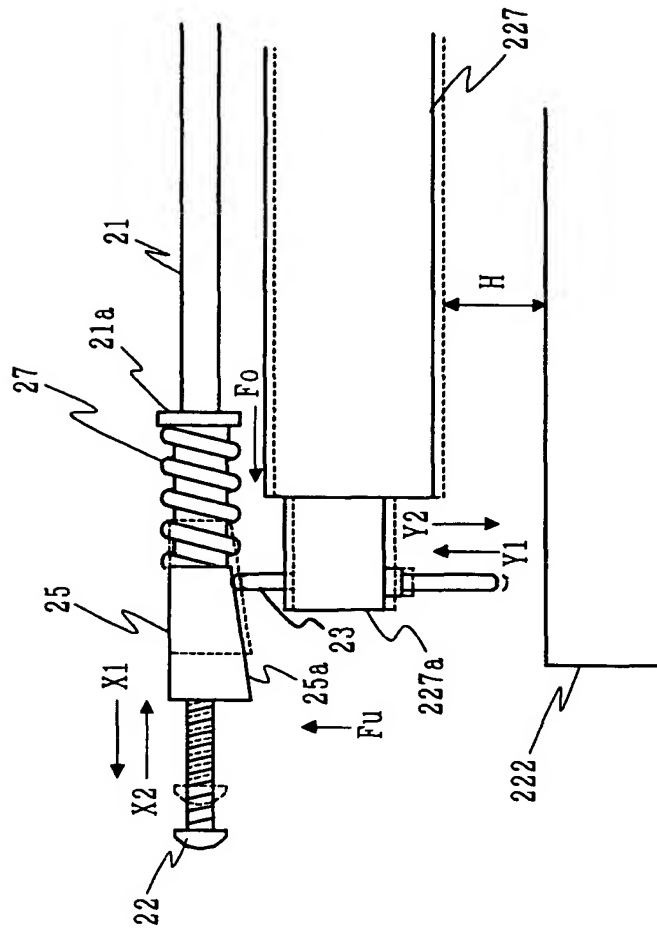
【図 4】



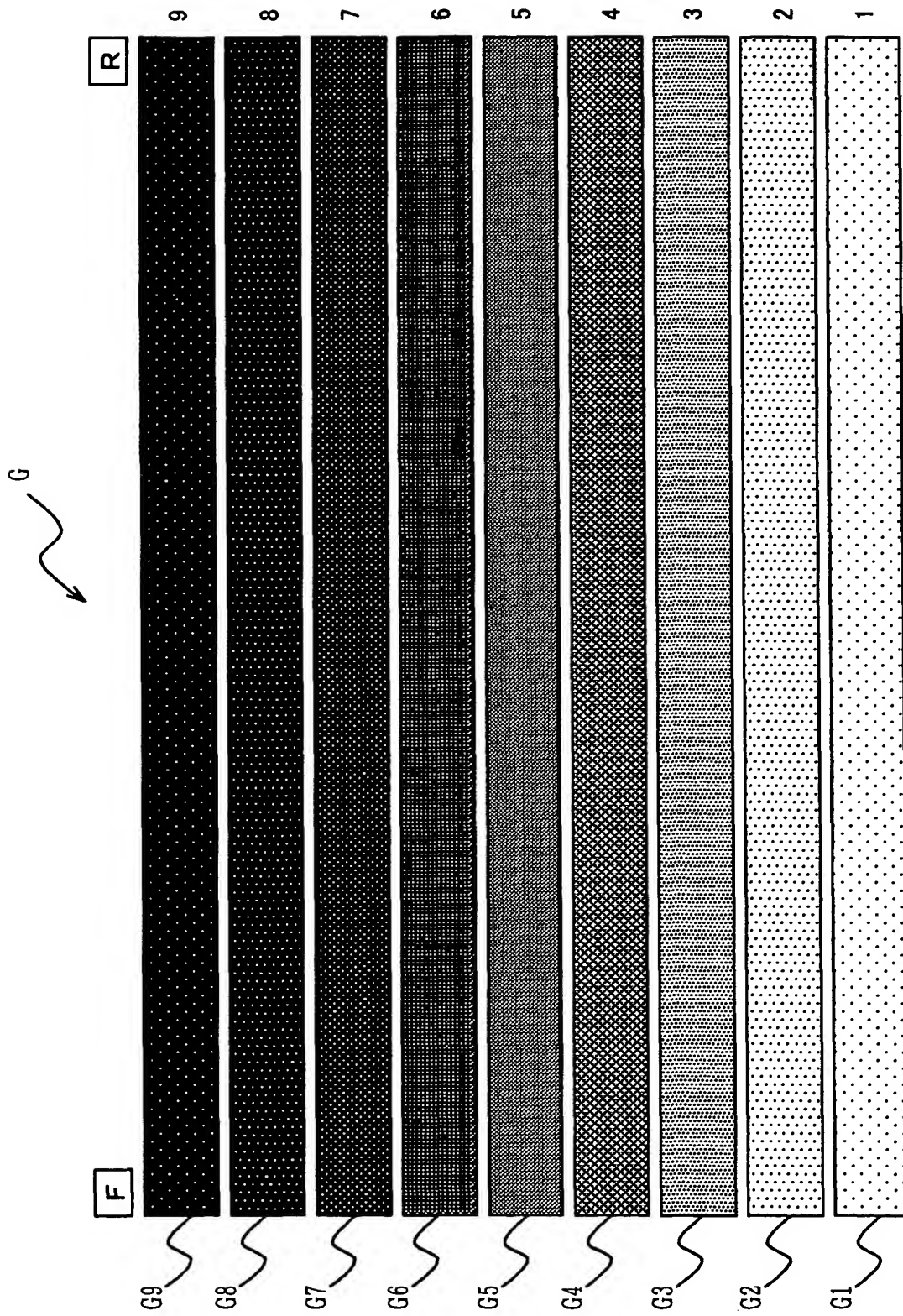
【図 5】



【図6】

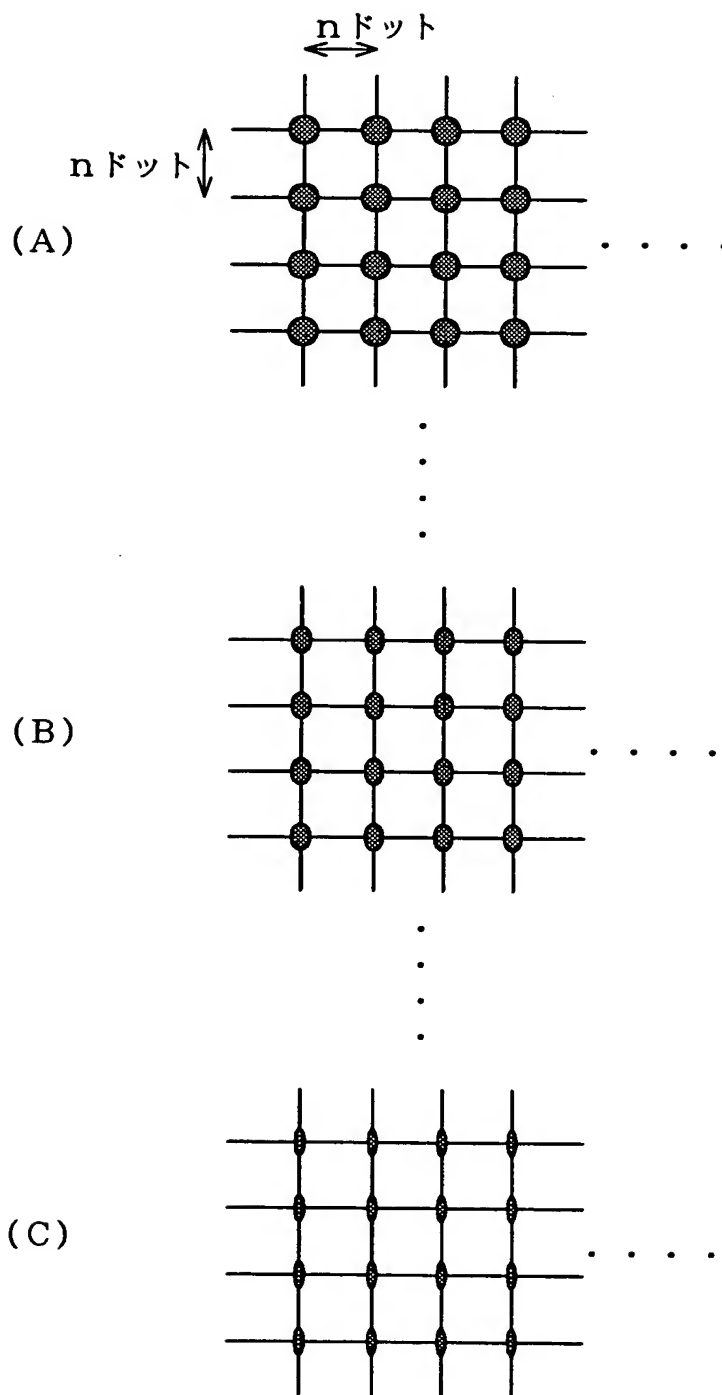


【図 7】

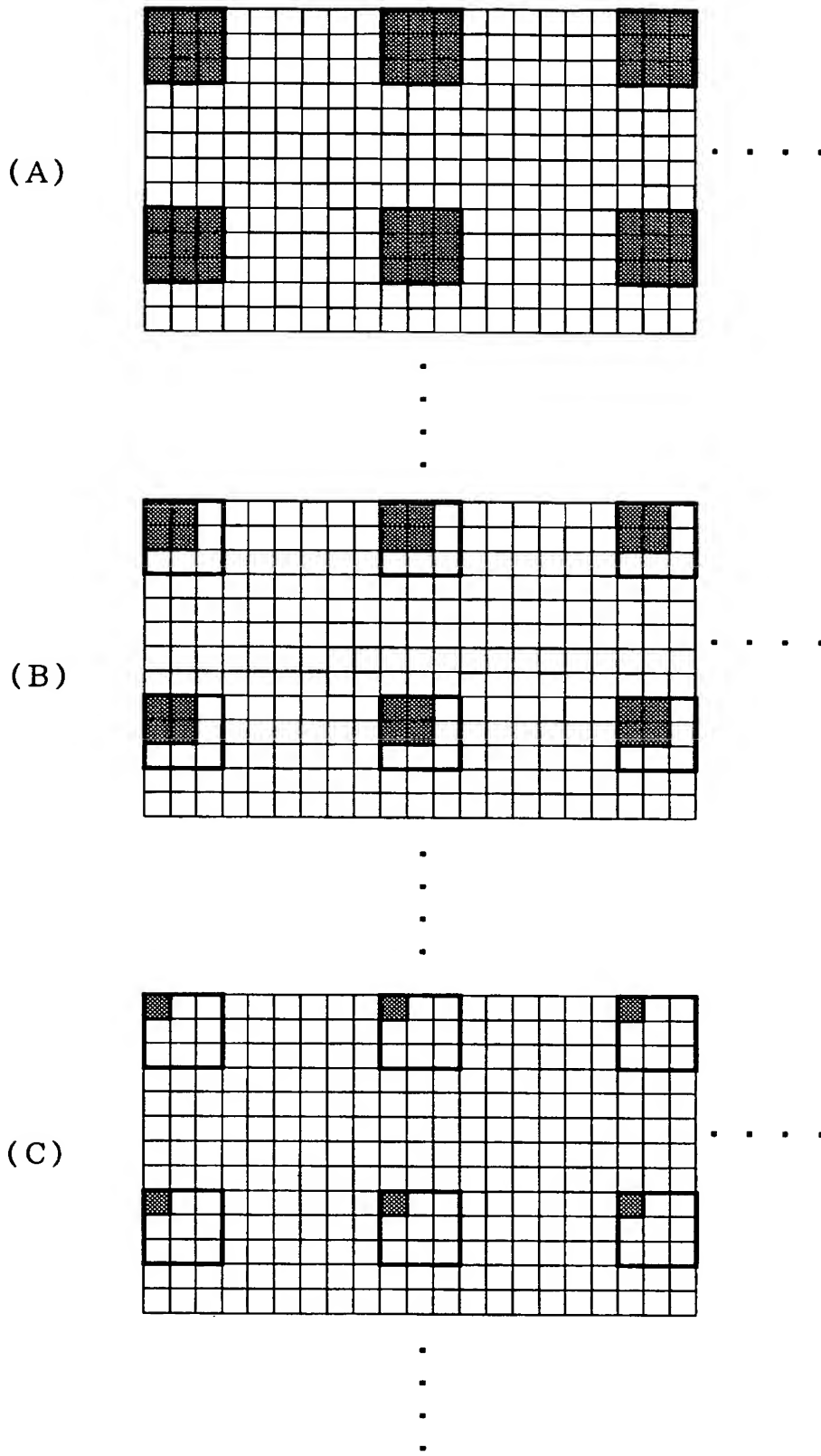




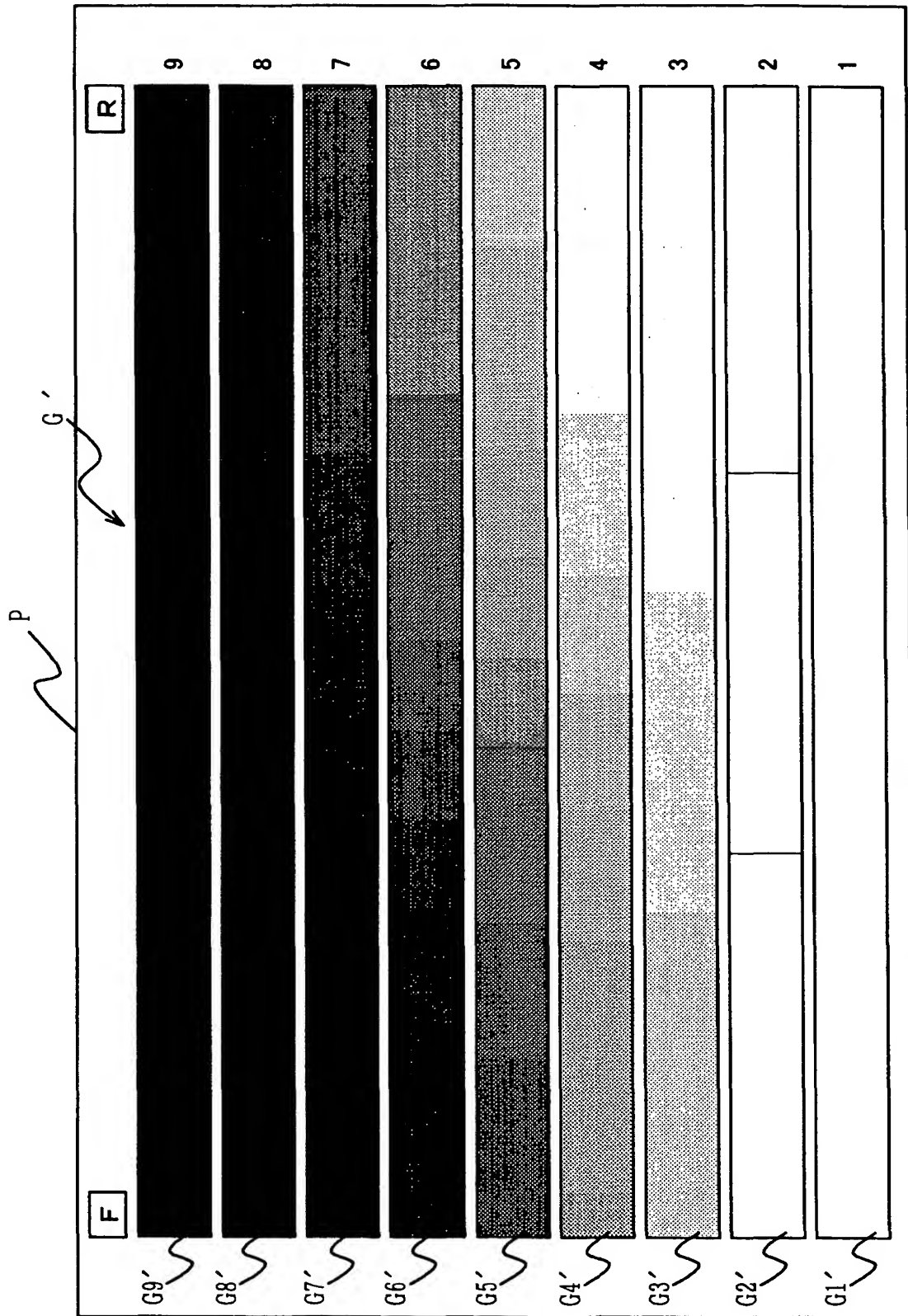
【図 8】



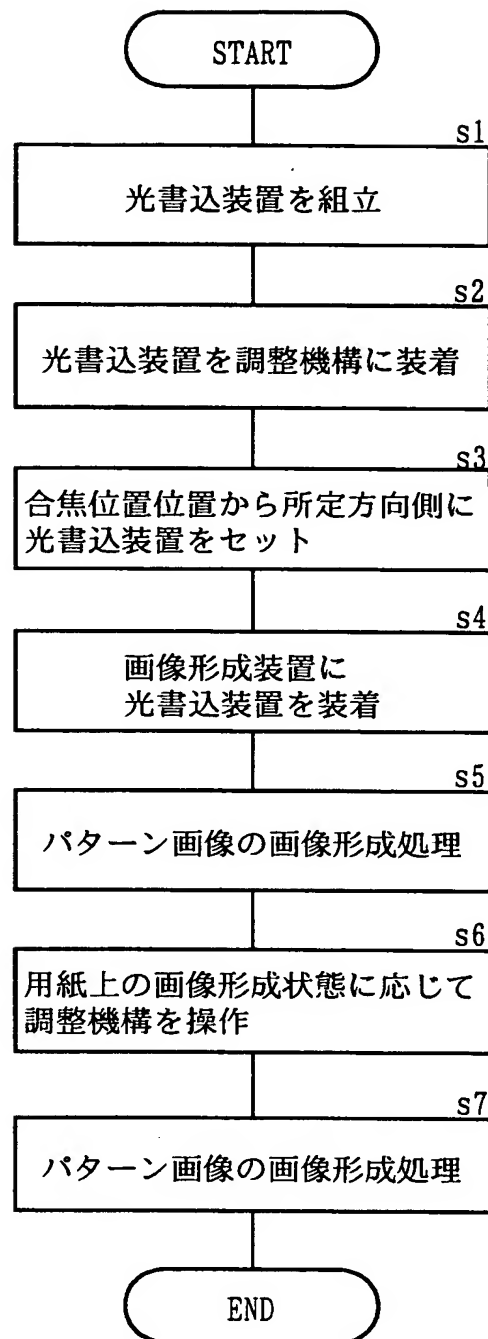
【図 9】



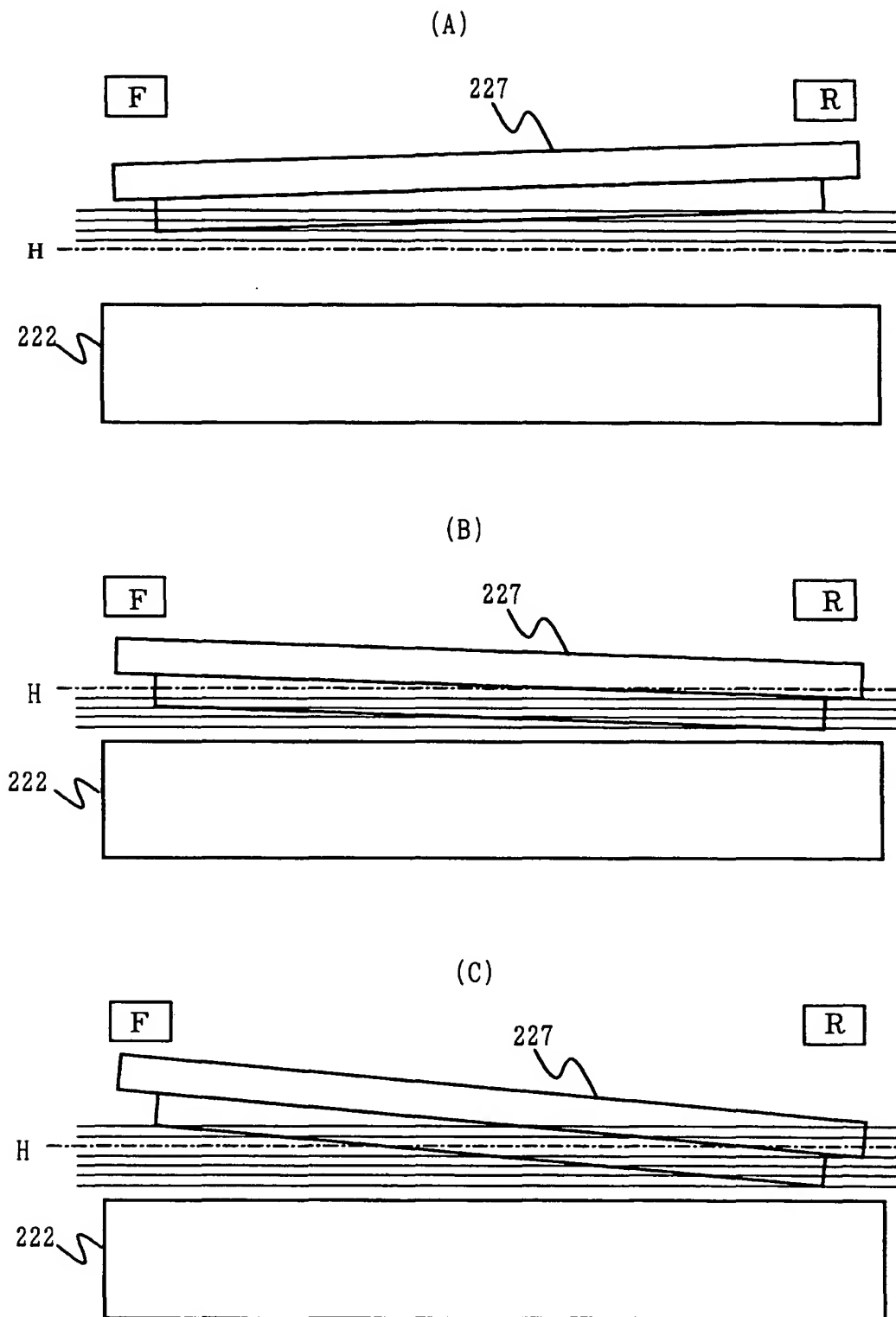
【図 10】



【図 1 1】



【図 12】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 2 値画像用であるか多値画像用であるかに拘らず像担持体に対する光書込装置の焦点調整を容易かつ正確に行うことができるようにする。

【解決手段】 焦点調整作業時に、互いに濃度の異なる複数のパターン G 1 ～ G 9 、及び、各パターン G 1 ～ G 9 に付加された調整値情報（調整ねじ 2 2 の回転回数）を含むパターン画像 G に基づいて、用紙 P 上に画像 G' を形成する。LED ヘッド 2 2 7 の位置が感光体ドラム 2 2 2 に対する合焦位置からずれるにしがって、用紙 P 上における画像 G' の各パターン G 1' ～ G 9' の濃度が低下する。用紙 P 上に画像が形成されなかったパターンのうちで最も濃度の低いパターンに付加されている数値から、LED ヘッド 2 2 7 の位置を適正位置に調整するための調整ねじ 2 2 の回転回数が認識される。

【選択図】 図 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 0 4 9 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
氏 名	シャープ株式会社